

H7 亜型鳥インフルエンザウイルスを特異的に検出できる技術

試験研究計画名：鳥インフルエンザウイルスの農場への侵入を早急・簡便に検出可能な技術の開発

地域戦略名：養鶏農家を鳥インフルエンザから守るウイルス検出技術の開発

研究代表機関名：(研) 農研機構 動物衛生研究部門

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

鶏における高病原性鳥インフルエンザは感染個体が死亡するため、死亡鶏を対象とした発生現場での H5・H7 亜型鳥インフルエンザウイルス診断の迅速化は、防疫対策上の初動対応をより早め、ウイルス拡散をいち早く封じ込めることを可能にします。また、H5・H7 亜型の低病原性鳥インフルエンザウイルスの農場での早期検出は、鳥インフルエンザウイルスの高病原性化のリスクを減らす効果があります。検出技術が簡便かつ安価になればなるほど監視頻度を高め、そのリスクをより低下させることができます。

本試験研究計画では、H7 亜型鳥インフルエンザウイルスを特異的に検出できるイムノクロマトを開発し、これを用いた診断系を普及することを目指しました。この診断系を導入すれば、現在、農場で検体を採取し、家畜保健衛生所での遺伝子検査を行うことにより実施している診断を、すべて農場で行うことができます。その結果、従来の診断時間約 6 時間を、30 分以内に短縮することが可能となります。

開発技術の特性と効果：

H7 亜型鳥インフルエンザウイルスに対して 2 カ所の特異的な配列に対する抗体を試作し、これらの抗体を用いた H7 亜型鳥インフルエンザウイルス検出イムノクロマトを開発しました。このイムノクロマトは、用いる検体の処理法や抗体の蛍光標識法を工夫することで、リコンビナント H7 タンパク質を用いた最終的な検出感度は 1ng/mL となり (図 1)、実際のウイルスを用いた検出感度は $10^{6.2}$ EID₅₀~となりました (図 2)。

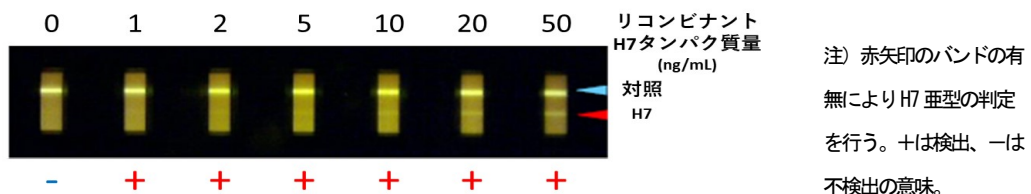


図 1 H7 亜型イムノクロマトのリコンビナント H7 タンパク質検出感度の解析写真

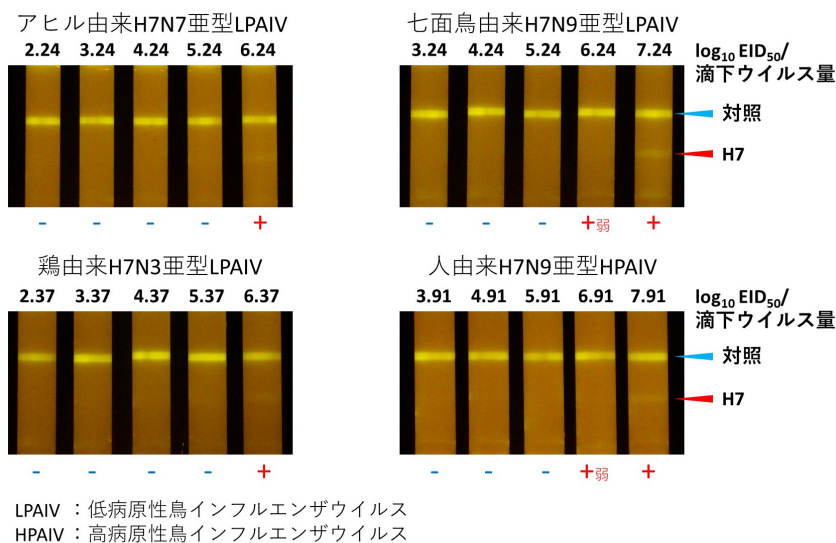


図 2 H7 亜型イムノクロマトのウイルス検出感度の解析写真

(赤矢印のバンドの有無により H7 亜型の判定を行う。+は検出、-は不検出の意味。)

開発技術の経済性:

本技術を用いた高または低病原性鳥インフルエンザ診断法にかかるコストは、現在のA型鳥インフルエンザ診断用イムノクロマトを用いた検査（簡易検査）と遺伝子検査を組み合わせた診断法の半分を目指しています（表1）。

表1 1検体あたりの現在の検診法とのコスト比較

	現在	目標
簡易検査	1,200円	<2,000円
遺伝子検査	2,500円	—
合計*	3,700円	<2,000円

* 検査に関わる人件費は含まない

これまでの国内での発生で最も被害総額の大きかった低病原性鳥インフルエンザ（2005年茨城県で発生）では、被害農家40件で総額30億円を超える被害が生じました。本技術であるH7亜型鳥インフルエンザウイルス検出イムノクロマトを用いた診断系の開発・普及により、農場での低病原性鳥インフルエンザウイルスの不顕性感染の早期発見が可能となれば、本病ウイルスの感染拡大をいち早く抑えることに繋がります。本病発生を初発の一件に抑えることができれば、被害総額を数十分の1程度に抑えることができます。

こんな経営、こんな地域におすすめ:

本技術は、高または低病原性鳥インフルエンザの病性鑑定の一次検査を担う各都道府県の家畜保健衛生所をターゲットとしています。

技術導入にあたっての留意点:

本技術は更なる改良や修正を必要とします。現在のH7亜型イムノクロマトは、搭載した抗体が他の亜型への交差反応性を示すことと、動物由来検体を用いると非特異性の反応が生じてしまいます。今後、H7亜型ウイルスへの特異性を高めた抗体を新たに作製し、非特異反応のないイムノクロマト仕様の開発を目指します。また、H5亜型ウイルスも同時に検出できる仕様の開発も目指します。

研究担当機関名: (研) 農研機構 動物衛生研究部門、(株) ファーマフーズ、(大) 鹿児島大学

お問い合わせは: (研) 農研機構 動物衛生研究部門 研究推進部 研究推進室

電話 029-838-7705 E-mail niah-planning@ml.affrc.go.jp

執筆分担 ((研) 農研機構 動物衛生研究部門、谷川太一郎)